

PCT/JP03/04516

日 本 国 特 許 庁

09.04.03

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 4月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-106677

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-106677 ]

出 願 人

Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

REC'D 06 JUN 2003

WIPO

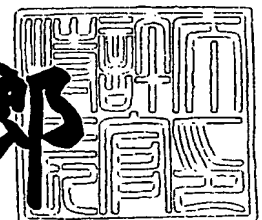
PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3036685

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00658

【提出日】 平成14年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C12M 3/00

【発明の名称】 細胞培養システム及び培養細胞照合装置

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 日比野 浩樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 片山 信

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 入江 洋之

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 井上 晃

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 水野 均

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学

工業株式会社内

【氏名】 袴塚 康治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 斎藤 良治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 小柳 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100106909

【弁理士】

【氏名又は名称】 棚井 澄雄

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100086379

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柴 忠夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100118913

【弁理士】

【氏名又は名称】 上田 邦生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 細胞培養システム及び培養細胞照合装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 採取された細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された中間容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出する細胞培養システムにおいて、

容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されている識別情報を入力する入力手段と、

入力手段から入力された識別情報を互いに関連付けて記憶する記憶手段と

を具備する細胞培養システム。

【請求項 2】 前記記憶手段は、前記入力手段から入力された識別情報のいずれか一方が、既に格納されていた場合には、当該識別情報に今回入力された他方の識別情報を追加して記憶することを特徴とする請求項 1 に記載の細胞培養システム。

【請求項 3】 前記入力手段から入力された識別情報のいずれか一方が、既に前記記憶手段に格納されていた場合には、当該識別情報を今回入力された他方の識別情報に書き換える書き換え手段を更に備える請求項 1 に記載の細胞培養システム。

【請求項 4】 前記識別情報は、容器が使用される工程に係る情報を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の細胞培養システム。

【請求項 5】 前記搬入容器には、該搬入容器の搬出元である病院の情報が付加されていることを特徴とする請求項 1 に記載の細胞培養システム。

【請求項 6】 培養細胞の照合用判定情報として、前記搬出容器の識別情報と前記搬入容器の識別情報とが入力された場合に、これらの関連付けが前記記憶手段に格納されている関連付けと一致するか否かにより、培養細胞の照合を行う照合手段を更に備える請求項 1 に記載の細胞培養システム。

【請求項 7】 培養細胞の照合用判定情報として、前記搬出容器の識別情報が入力された場合に、前記搬出容器の識別情報に関連付けられている識別情報を

前記記憶手段から読み出す読み出し手段と、

読み出された識別情報を出力する出力手段と

を更に備える請求項1に記載の細胞培養システム。

【請求項8】 採取された細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された中間容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出するとともに、容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されている識別情報を関連付けて記憶する記憶手段を備える細胞培養システムに対して、搬入された培養細胞を患者と照合するための培養細胞照合装置であって、

照合対象として搬入容器の識別情報と搬出容器の識別情報とを入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された識別情報の関連付けが前記記憶手段に格納されている関連付け情報と一致するか否かを判定する判定手段と、

判定結果を出力する出力手段と

を具備する培養細胞照合装置。

【請求項9】 採取された細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された中間容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出するとともに、容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されている識別情報を関連付けて記憶する記憶手段を備える細胞培養システムに対して、搬入された培養細胞を患者と照合するための培養細胞照合装置であって、

培養細胞の照合用判定情報として、搬入容器又は搬出容器の識別情報を入力する入力手段と、

前記入力手段から入力された識別情報に関連付けられている識別情報を前記記憶手段から読み出す読み出し手段と、

読み出した識別情報を出力する出力手段と

を具備する培養細胞照合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、患者から採取した所定の細胞を培養し、培養した細胞を元の患者へ提供する細胞培養システムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

現在、骨腫瘍摘出や外傷等によって生じる骨の欠損部に、骨補填材を補填して骨を修復させることが行われている。しかしながら、骨粗鬆症のように、骨が次第にもろくなっていく場合や、欠損部が非常に広域である場合等には、上記方法では問題を解決することが難しい。

そこで、近年、患者から骨髓を採取し、この採取した骨髓に含まれる間葉系幹細胞から人為的に骨芽細胞を十分に増殖させた後に、再び患者の体内に戻すという新たな試みが要請されている。この場合、患者自身から採取した骨髓から骨芽細胞を増殖させ、該患者の体内に戻すため、免疫反応を生じることなく骨の形成を活性化させることができる。

## 【0003】

ところで、上述した試みを実現化しようとした場合、骨芽細胞が十分に増殖されるまでには、数々の培養工程、数々の検査を経る必要があり、また、一貫して同一の容器を使用するわけではなく、工程毎に専用の容器が使用される。従って、次の工程へ移る場合には、次の工程に適した容器へ培養細胞を移し替えなければならない。

一方、当然のことながら、培養した骨芽細胞は、その骨芽細胞を形成する元となった骨髓の提供者である患者へ戻す必要がある。

従って、工程の移行に伴って培養細胞が異なる容器へ移し替えられたとしても、常に各培養細胞がどの患者のものであるかを厳格に管理することが必要となる。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、患者から採取した所定の細胞を培養し、培養した細胞を元の患者へ提供する細胞培養システムにおいて、常

に、培養細胞とその細胞の提供者との関連付けを正確に且つ簡易に管理するとともに、培養細胞と患者との照合を迅速に行うことが可能な細胞培養システム及び培養細胞照合装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、採取された細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された中間容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出する細胞培養システムにおいて、容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されている識別情報を入力する入力手段と、入力手段から入力された識別情報を互いに関連付けて記憶する記憶手段とを具備する細胞培養システムを提供する。

【0006】

この発明によれば、患者から採取した幹細胞を含む細胞の受け取りから、その細胞を元に培養した細胞を搬出するまでの一連の作業工程において使用された全ての容器の識別情報を互いに関連付けて記憶することが可能となる。

これにより、完成品である培養細胞が収容された搬出容器の識別情報に基づいて関連付けをたどることにより、培養細胞が、どの容器に収容されていた細胞から培養されたかを把握することが可能となる。

【0007】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の細胞培養システムにおいて、前記記憶手段は、前記入力手段から入力された識別情報のいずれか一方が、既に格納されていた場合には、当該識別情報に今回入力された他方の識別情報を追加して記憶することを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、記憶手段には、培養に使用された容器の履歴を格納することが可能となる。

【0009】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の細胞培養システムにおいて



、前記入力手段から入力された識別情報のいずれか一方が、既に前記記憶手段に格納されていた場合には、当該識別情報を今回入力された他方の識別情報に書き換える書き換え手段を更に備えることを特徴とする。

## 【0010】

この発明によれば、最初に書き込まれた搬入容器の識別情報は更新されずに記憶手段にそのまま格納され、この搬入容器の識別情報に関連付けられている中間容器の識別情報は容器が移り変わる毎に更新されることとなる。

これにより、最終的には、完成品である培養細胞が収容された搬出容器の識別情報と、その培養細胞の元となった細胞が収容されていた搬入容器とを、直接関連付けて記憶することが可能となる。

## 【0011】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の細胞培養システムにおいて、前記識別情報は、各容器が使用される工程に係る情報を含むことを特徴とする。

## 【0012】

この発明によれば、各容器に付された識別情報には、その容器が使用される工程に係る情報が含まれているため、記憶手段に識別情報を記憶する際に、その識別情報が既に格納されているものであるか否かを、工程に係る情報をキーとして検索することが可能となる。これにより、記憶手段への情報書き換えを速やかに行うことができる。

## 【0013】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の細胞培養システムにおいて、前記搬入容器には、該搬入容器の搬出元である病院の情報が付加されていることを特徴とする。

## 【0014】

この発明によれば、当該搬入容器の搬出先である病院の情報も搬入容器の識別情報に関連付けられて記憶手段に格納されるため、培養細胞を返還する際に、搬送先の病院を簡単に検索することができる。

## 【0015】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の細胞培養システムにおいて、培養細胞の照合用判定情報として、前記搬出容器の識別情報と前記搬入容器の識別情報とが入力された場合に、これらの関連付けが前記記憶手段に格納されている関連付けと一致するか否かにより、培養細胞の照合を行う照合手段を更に備えることを特徴とする。

## 【0016】

この発明によれば、培養細胞の照合用判定情報として受け取った2つの識別情報が互いに関連付けられて記憶されているか否かを判定するだけで、細胞培養システムから返還された培養細胞が、その患者自身の細胞から培養されたものであるかを正確に且つ速やかに判定することが可能となる。

## 【0017】

また、請求項7に記載の発明は、請求項1に記載の細胞培養システムにおいて、培養細胞の照合用判定情報として、前記搬出容器の識別情報が入力された場合に、前記搬出容器の識別情報に関連付けられている識別情報を前記記憶手段から読み出す読み出し手段と、読み出された識別情報を出力する出力手段とを更に備えることを特徴とする。

## 【0018】

この発明によれば、培養細胞の照合用判定情報として受け取った搬出容器の識別情報に関連付けられて記憶されている識別情報を出力（送信）するので、培養細胞が搬送された病院側では、出力された識別情報の中に、これから該培養細胞に適用する患者から採取した幹細胞を含む細胞を収容した搬入容器の識別情報が含まれているか否かを確認することにより、患者と培養細胞との照合を正確に且つ速やかに判定することが可能となる。

## 【0019】

また、請求項8に記載の発明は、採取された細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された中間容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出するとともに、容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されている識別情報を関連付けて記憶する記憶手段を備える細胞培養システムに対

して、搬入された培養細胞を患者と照合するための培養細胞照合装置であって、照合対象として搬入容器の識別情報と搬出容器の識別情報とを入力する入力手段と、前記入力手段から入力された識別情報の関連付けが前記記憶手段に格納されている関連付け情報と一致するか否かを判定する判定手段と、判定結果を出力する出力手段とを具備する培養細胞照合装置を提供する。

#### 【0020】

この発明によれば、培養細胞の照合用判定情報として受け取った2つの識別情報が互いに関連付けられて記憶されているか否かを判定するだけで、細胞培養システムから返還された培養細胞が、その患者自身の細胞から培養されたものであるかを正確に且つ速やかに判定することが可能となる。

#### 【0021】

また、請求項9に記載の発明は、採取された細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された中間容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出するとともに、容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されている識別情報を関連付けて記憶する記憶手段を備える細胞培養システムに対して、搬入された培養細胞を患者と照合するための培養細胞照合装置であって、培養細胞の照合用判定情報として、搬入容器又は搬出容器の識別情報を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された識別情報に関連付けられている識別情報を前記記憶手段から読み出す読み出し手段と、読み出した識別情報を出力する出力手段とを具備する培養細胞照合装置を提供する。

#### 【0022】

この発明によれば、培養細胞の照合用判定情報として細胞培養システム側から受け取った搬出容器の識別情報を入力すれば、この搬出容器の識別情報に関連付けられて記憶されている識別情報がディスプレイ等に表示される。

従って、表示された識別情報の中には、患者の情報と関連付けられている搬入容器の識別情報が含まれているため、この搬入容器の識別情報を照合することにより、細胞培養システムから受け取った培養細胞と患者とを正確に且つ速やかに照合することが可能となる。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の一実施形態について説明する。

図1は、細胞培養システムの概要を簡単に説明するための図である。

まず、病院1で患者から採取された骨髓は、固有の識別番号が付された所定の搬入容器に收容され、培養骨を形成する培養センタ2へ搬入される。なお、搬入容器は、約37℃に保たれていても良く、また、4℃或いは冷凍されていても良い。

培養センタ2では、搬入された骨髓に含まれている間葉系幹細胞を培養する一次培養、培養された間葉系幹細胞をスキャホールドと呼ばれる足場材に加え培養骨を形成する二次培養、細菌や真菌が骨髓や培養液等に含まれていないかを調べる検査等が行われ、最終的に形成された培養骨が固有の識別番号が付された所定の搬出容器に收容されて、病院1へ搬出される。なお、搬出容器は、約37℃に保たれていても良く、また、4℃或いは冷凍されていても良い。

なお、二次培養において使用されるスキャホールドは、スキャホールド供給センタ3から供給される。

## 【0024】

次に、培養センタ2において行われる培養工程について図2を参照して簡単に説明する。

まず、培養センタ2では、搬入容器に收容されている骨髓細胞の一部を取り出し、採取された骨髓に細菌や真菌等が含まれていないかを検査する（ステップSP1）。

## 【0025】

そして、検査結果に異常が無ければ、骨髓液中に含まれている間葉系幹細胞の増殖工程へ移行する（ステップSP2）。なお、この間葉系幹細胞の増殖工程を一次培養と称する。この一次培養では、真菌、細菌エンドトキシン等が含まれていないことが確認された検査済みの血清を含む培地（この培地は人或いは牛の血清が使用される）に、同じくステップSP1において検査済みである骨髓を浸透させることにより、間葉系幹細胞を増殖させる。

## 【0026】

そして、間葉系幹細胞が培養骨を形成するために必要とされる十分な量まで増殖すると、続いて、この間葉系幹細胞に真菌や細菌等が含まれていないかを検査し（ステップSP3）、この結果、問題がなければ、培養骨を形成する二次培養へ移行する（ステップSP4）。

二次培養では、一次培養によって増殖させた間葉系幹細胞をスキャホールドと呼ばれる足場材に附着させる。

このスキャホールドは、 $\beta$ -TCPのようなリン酸カルシウム多孔体からなる足場材である。このスキャホールドに間葉系幹細胞を附着させることにより、間葉系幹細胞が $\beta$ -TCPを貪食し、骨芽細胞の分化が促進し、骨組織が形成される。なお、このとき骨芽細胞の分化を更に促進させるために、成長因子等を添加してもよい。なお、上記 $\beta$ -TCPに代わって、ハイドロキシアパタイト多孔体等のスキャホールドを用いても良い。

## 【0027】

そして、このようにして形成された培養骨は、搬出前の検査、例えば、ウイルスやマイコプラズマ培養液、真菌、細菌が含まれていないかを検査する工程へ進み（ステップSP5）、異常がなければ、所定の搬送用容器へ移し替えられ、病院1へ搬出される。

## 【0028】

次に、本発明の一実施形態に係る細胞培養システムについて図3を参照して説明する。

図3は、培養センタ2内に構築されている本発明の一実施形態における細胞培養システムの全体構成を示す図である。

細胞培養システム20は、培養センタ2内に複数存在する培養室や検査室等に、必要に応じて設置された端末装置30と、各端末装置30から送信される情報を一元管理する管理サーバ40とから構成される。

各端末装置30と管理サーバ40とは、LAN (Local Area Network) 32を介して接続され、各端末装置30間での情報の送受や、端末装置30と管理サーバ40との間での情報の送受が可能となっている。

なお、図 3 では、図 2 に示した一次培養を行う培養室と、二次培養を行う培養室及び、形成された培養骨を搬出するための搬出室に、それぞれ設置されている端末装置 3 0 を一例として示している。

#### 【 0 0 2 9 】

上記端末装置 3 0 は、パーソナルコンピュータ等の装置であり、メッセージや画面を表示する図示しない表示部と、情報を入力するキーボード等の図示しない入力部と、培養等に使用される各容器に付されている二次元のバーコードで示されている識別情報を読み取るためのバーコードリーダ 3 1 とを備えている。

#### 【 0 0 3 0 】

また、管理サーバ 4 0 は、図 4 に示すように、サーバ全体の動作を制御する CPU (中央処理装置) 4 1、CPU 4 1 が実行するプログラムが記憶された ROM 4 2、CPU 4 1 の演算処理で使用される RAM 4 3、データベース 4 4、培養センタ 2 内に構築された LAN 3 2 と接続するための第 1 の通信部 4 5、及び公衆回線網を介して後述するネットワーク 7 0 に接続するための第 2 の通信部 4 6 を備えている。また、これらの各部 4 1 ~ 4 6 は、バス 4 8 を介して接続され、情報の送受可能に構成されている。

#### 【 0 0 3 1 】

上記データベース 4 4 には、患者毎に、該患者の培養骨形成に際して使用された全ての容器の識別情報 (ID 番号) が互いに関連付けられて登録される。なお、このデータベース 4 4 に格納されるデータの詳細については後述する。

また、データベース 4 4 は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体であれば良く、例えば、半導体メモリや磁気ディスク等でもよく、また、光ディスク (CD-ROM/R/RW、DVD-ROM、DVD-R/RW、DVD-RAM 等)、光磁気ディスク (MO、MD 等)、磁気記憶媒体 (HDD、FD、磁気テープ等)、半導体メモリ (MS、SD カード等のフラッシュメモリ、FeRAM 等) などの可搬型記録媒体であってもよい。

あるいはこれらの組み合わせによるコンピュータ読み取り、書き込み可能な記録媒体より構成されるものとする。

#### 【 0 0 3 2 】

上記構成からなる細胞培養システム 2 0 において、骨髓の搬入から培養骨の搬

出までに行われる種々の作業について説明する。

ここでは、患者 $\alpha$ から採取された骨髄が固有のID番号「A-1234」が二次元バーコードとして付された搬入容器Aに収容され、病院Yから培養センタ2に搬入された場合について説明する。

【0033】

培養センタ2では、搬入容器Aに収容された患者 $\alpha$ の骨髄の一部を検査用に使  
用し、この検査において問題が無ければ、骨髄は、搬入容器Aに収容されたま  
まの状態、次の工程である一次培養を行う培養室50（以下、一次培養室50と  
称する）へ移送される。

【0034】

一次培養室50では、搬入容器Aに収容されている骨髄を固有のID番号「B  
-5678」が二次元バーコードとして付された培養容器Bへ移し替える作業が  
行われる。

ここで、作業者は、容器移し替えの際に、移し替え前後の容器、即ち搬入容器  
Aと培養容器Bとに付されているID番号を一次培養室50に設置されている端  
末装置30のバーコード31で読み取る。

これにより、搬入容器AのID番号「A-1234」と、培養容器BのID番  
号「B-5678」とが端末装置30に入力される。続いて、作業者が送信操作  
を行うと、入力されたID番号「A-1234」と「B-5678」とが、LAN32を介して管理サーバ40へ送信される。

【0035】

そして、係る2つのID番号は、図4に示す管理サーバ40の第1の通信部4  
5を介してCPU41へ供給される。CPU41は、図5に示したフローチャー  
トに基づいて処理を行う。

【0036】

即ち、CPU41は、ID番号を受信すると（ステップSP11で「YES」）  
、受信したID番号のいずれか一方が既にデータベース44に格納されているか  
否かを判断する（ステップSP12）。

この結果、今回受信したいずれのID番号もデータベース44に格納されてい

ないため（ステップSP12において「NO」）、今回受信した2つのID番号、即ち、「A-1234」と「B-5678」とを互いに関連付けてデータベース44の所定のメモリエリア、例えばメモリアドレス「#1569」に書き込む（ステップSP）。この結果、データベース44には、図6（a）に示すようなデータが書き込まれる。

#### 【0037】

続いて、一次培養室50において、間葉系幹細胞の増殖が十分な程度まで進むと、培養容器Bは二次培養室51へ移され、この二次培養室51で二次培養が行われる。

二次培養室51では、まず、培養容器Bに収容された間葉系幹細胞を二次培養用の培養容器Cへ移し替える作業を行う。

このとき、作業員は、移し替える前後の容器に付されているID番号、即ち、培養容器Bに付されている二次元バーコードと、培養容器Cに付されている二次元バーコードとを二次培養室51に備えられているバーコードリーダ31によって読み取る。これにより、培養容器BのID番号である「B-5678」と、培養容器CのID番号である「C-7890」とが入力される。更に、作業者が端末装置30の入力部から送信操作を行うと、入力された2つのID番号がLAN32を介して管理サーバ40へ送信される。

#### 【0038】

これにより、係る2つのID番号は、管理サーバ40内の第1の通信部45を介してCPU41へ供給される。

CPU41は、「B-5678」と「C-7890」とからなる2つのID番号を受信すると（図5のステップSP11において「YES」）、受信したID番号の内、受信したID番号をキーワードとしてデータベース44内を検索し、一致するID番号が格納されているか否かを判断する（ステップSP12、SP13）。

この結果、培養容器BのID番号である「B-5678」は、既にデータベース44に格納されているので（ステップSP13において「YES」）、続いて、このID番号「B-5678」が書き込まれているメモリアドレス「#1569



」を取得する（ステップSP15）。

【0039】

続いて、CPU41は、今回受信した2つのID番号、即ち「B-5678」と「C-7890」とをデータベース44の所定の格納エリア、例えばメモリアドレス「#3267」に書き込む（ステップSP16）。

続いて、CPU41は、今回ID番号を書き込んだメモリアドレス「#3267」と、ステップSP15で取得したメモリアドレス「#1569」とを関連付けて、データベース44の所定のメモリエリアに記憶する（ステップS17）。

この結果、図6（b）に示すように、患者αの骨髓搬入から二次培養までの工程において使用された全ての容器のID番号が、互いに関連付けられて、データベース44に格納される。

【0040】

続いて、二次培養工程において、十分な程度まで培養骨が形成されると（骨芽細胞が増殖すると）、培養容器Cは搬出室へ移され、この搬出室52で当該培養骨を病院Yへ搬出するための準備が行われる。

このとき、作業者は、培養容器Cから搬出用の搬出容器Dへ培養骨を移し替える作業を行う。従って、作業員は、移し替える前後の容器に付されているID番号、即ち、培養容器Cに付されている二次元バーコードと、搬出容器Dに付されている二次元バーコードとを搬出室52に備えられているバーコードリーダ31によって読み取る。これにより、培養容器CのID番号である「C-7890」と、搬出容器DのID番号である「D-9032」とが入力され、続いて、送信操作が行われると、これらID番号は、LAN32を介して管理サーバ40へ送信される。

【0041】

これにより、係る2つのID番号は、管理サーバ40内のCPU41へ第1の通信部45を介して供給される。そして、CPU41は、上述したと同様、図5のフローチャートに基づいて処理を行い、この結果、今回受信した2つのID番号である「C-7890」と「D-9032」とをメモリアドレス「#5879」に書き込むとともに、このメモリアドレス「#5679」と、「C-789

0」が既に関係づけられていたデータベース44のアドレスメモリ「#3267」とを関連づけて記憶する。

この結果、図6(c)に示すように、患者αの骨髄搬入から培養骨搬送までの工程において使用された全ての容器のID番号が、互いに関連付けられてデータベース44の所定のメモリエリアに格納される。

#### 【0042】

上述したように本実施形態では、培養細胞が収容される容器の移し替えが行われる毎に、移し替えの前後の容器に付されているID番号を関連づけてデータベース44に蓄積するので、患者αの培養細胞がどの容器に現在収容されているのか、また、どの容器を使用して細胞が培養されたのかを迅速に把握することができる。

#### 【0043】

なお、各容器に付されている固有の識別情報であるID番号に、その容器が使用される工程の情報を付加することにより、ステップSP12における検索処理をより迅速に且つ簡易に行うことができる。

#### 【0044】

例えば、上述した実施形態では、搬入容器AのID番号には、搬入容器であることを示す情報として「A」を付加し、一次培養に使用される培養容器BのID番号に、一次培養で使用する容器であることを示す情報として「B」を付加し、同様に、培養容器CのID番号には「C」を、搬出容器DのID番号には「D」を、それぞれ付加している。

従って、データベース44からステップSP11において受信したID番号を検索するのに、まず工程を示す情報、例えばID番号「C-7890」を検索する場合には、まず、データベース44から「C」が付加されているID番号を抽出し、その中からID番号が一致するものを検索すればよいこととなる。このように、検索対象となるデータを絞ることができるため、非常に効率よく検索処理を行うことができる。

#### 【0045】

また、同様に、工程に関する情報をID番号に付加することで、図5のステッ

プSP11において受信した2つのID番号のいずれか一方が、搬入容器AのID番号であった場合には、ステップSP12においてデータベース44内を検索するまでもなく、ステップSP13において、今回受信したID番号の両方ともデータベース44内に書き込まれていないと判断することができる。これは、搬入容器Aはデータベース44に最初に書き込まれる情報だからである。

このように、受信した2つのID番号のいずれか一方が搬入容器AのID番号であるか否かを判断することにより、今回受信したID番号がデータベース44に格納されていない新しいデータであることを速やかに判断することができる。

【0046】

〈他の実施形態〉

また、上記実施形態では、読み込まれた全てのIDを関連付けて管理していたが、これに代わって、最新容器のID番号と搬入容器のID番号のみを関連付けて管理するようにしてもよい。

この場合、図5におけるステップSP15～SP17の処理に代わって、図7におけるステップSP18を行う。なお、ステップSP11～SP14までは、上述した実施形態と同様である。

【0047】

例えば、二次培養室51において行う処理を例に挙げて説明すると、ここでは、管理サーバ40のCPU41は、ステップSP11において「B-5678」と「C-7890」とを受信し、ステップSP12、SP13の検索処理の結果、ID番号として「B-5678」を得ることとなる。

この場合、CPU41は、すでにデータベース44に書き込まれているID番号である「B-5678」を今回新たに受信した培養容器CのID番号「C-7890」に書き換える（ステップSP18）。

これにより、図8（b）に示すように、搬入容器AのID番号と培養容器CのID番号とが関連付けられてデータベース44に格納される。なお、このとき、最新の容器でなくなった培養容器BのID番号はデータベース44から消去される。

【0048】

また、同様に、搬出室52において行われる処理により、管理サーバ40のCPU41が培養容器CのID番号「C-7890」と搬出容器DのID番号「D-9032」を受信した場合には、データベース44に既書き込まれているID番号（図8（b）参照）である「C-7890」を新たなID番号である「D-9032」に書き換える。

これにより、図8（c）に示すように、搬入容器AのID番号と搬出容器DのID番号とが関連付けられてデータベース44に格納される。

#### 【0049】

このように、ステップSP11において受信したID番号のいずれか一方が、既にデータベース44に格納されていた場合には、既書き込まれているID番号を今回新たに受信したID番号に書き換えることにより、常に新しい容器のID番号と培養センタ2に最初に持ち込まれる容器であり、患者のIDとも関連づけが為されている搬入容器のID番号とを関連付けて管理することが可能となる。

これにより、データベース44に格納するデータ量を低減させることができるので、データベース44のメモリ容量を有効に使用できるとともに、ステップSP12における検索処理を効率よく速やかに行うことが可能となる。

#### 【0050】

また、図5及び図7のステップSP12で行う検索処理をより迅速に行うために、例えば、図9に示すように、最新の容器のID番号（換言すると、現在培養細胞が収容されている容器のID番号）が格納されているメモリアドレスを示した検索一覧リストを作成し、検索時にはこの検索一覧リストを参照して迅速に検索処理を行うようにしてもよい。なお、図9は、図5に示したフローチャートに基づいて、データベース44にデータが書き込まれる場合の検索一覧リストを例示したものである。

#### 【0051】

なお、上記検索一覧リストの作成は、以下のようにして行うことができる。

例えば、図5又は図7のステップSP14において、新たなID番号をデータベース44の所定のメモリアドレスに書き込む際に、そのメモリアドレスと書き

込んだ最新容器のID番号とを対応付けた検索一覧リストを作成する。

また、ステップSP16、18において既にデータベース44に書き込まれている情報に更に関連づけてID番号を書き込む、或いは、ID番号を書き換える場合には、このデータの書き込みとともに、既に作成されている検索一覧リストの該当データを更新する。

【0052】

また、骨髓が複数の病院から搬入されるような場合には、搬入容器のID番号とともに病院のID番号を管理し、この病院毎に上述したID番号の管理を行うようにしてもよい。これにより、メモリ管理がより簡単になるとともに、検索処理を迅速に行うことが可能となる。

【0053】

上述したように、病院毎にデータを管理したり、検索性一覧リスト等を作成することにより、データベース44に非常に多いデータが格納されていた場合でも、そのような大容量のデータの中から一つのID番号を極めて効率よく且つ、短時間で検索することができる。また、このようにデータを管理しておくことにより、後述する照合処理を迅速に行うことが可能となる。

【0054】

なお、上述した端末装置30を携帯可能な端末装置とし、無線アクセスポイントを通じてLAN32に接続される構成としても良い。具体的には、無線アクセスポイント等を必要に応じて培養センタ2の各所に設け、端末装置30は、赤外線やUHF帯～SHF帯に属する電波等により無線アクセスポイントへ情報を伝える。無線アクセスポイントは、無線LANにおける情報の中継点であり、この無線アクセスポイントによって無線で伝送された情報が有線であるLAN32を経由し、管理サーバ40へ伝えられる。このようにして、携帯可能な端末装置30と受注サーバ40との情報の送受が行われる。なお、このような携帯可能な端末装置の例として、物流システムにおいて良く使用されるバーコード付きハンディターミナル等が挙げられる。

【0055】

また、上述における説明では、管理サーバ40は、培養センタ2内に設けられ

、各端末装置30とLAN32を介して接続されていたが、これに限らず、上述した各端末装置30とデータの送受が可能であり、上述したような処理が実施可能であれば、その設置場所については特に限定されない。

## 【0056】

次に、本発明の一実施形態に係る培養細胞照合装置について図10を参照して説明する。

上述したような培養工程を経て形成された培養骨は、搬出室52においてID番号「D-9032」が付された搬出容器Dに收容され、培養センタ2から病院Yへ搬出される。

そして、当該搬出容器Dに收容された培養骨を受け取った病院Yでは、間違えなく、受け取った培養骨（正確には、培養骨が收容されていた搬出容器D）が患者αから採取した骨髓から培養されたものであるか否かを照合する。

以下、この照合手法について説明する。

## 【0057】

図10は本発明の一実施形態に係る培養細胞照合装置の全体ネットワーク構成を示す図である。

同図において、細胞培養システム20内に設けられている管理サーバ40は、図4に示した第2の通信部46を介してネットワーク70に接続されている。また、符号61、62は、病院X、病院Yにそれぞれ設けられている端末装置であり、公衆回線を介してネットワーク70に接続される。

ここで、端末装置30は、端末装置内の各部を制御するCPUと、CPUが実行する各種プログラムが格納されているROMと、CPUの処理過程で発生したデータを一次保存するためのRAMと、ネットワーク20を介して管理サーバ40と情報を送受するための通信部と、それぞれメッセージや画面を表示する表示部と、情報を入力するキーボード、マウス等の入力部とを有し、またネットワーク70をインターネットとした場合には、インターネット上のサービスを受けることができるWWWブラウザのアプリケーションプログラムがインストールされている。

## 【0058】

上述したような構成において、患者 $\alpha$ から採取した骨髓から培養された培養骨として、ID番号「D-9032」の搬出容器Dに収容された培養骨を受け取った病院Yでは、取得した培養骨が患者 $\alpha$ に適合するものであるか否かを確認するために、以下のような照合操作を行う。

## 【0059】

まず、病院Yの端末装置61の入力部を操作することにより、培養骨が収容されていた搬出容器Dに付されているID番号「D-9032」と、当該患者 $\alpha$ の骨髓を収容した搬入容器AのID番号「A-1234」とを入力し、送信操作を行う。これにより、ID番号「D-9032」と「A-1234」とが照合用ID番号として、ネットワーク70を介して培養センタ2の管理サーバ40へ送信される。

なお、上述した搬入容器Aと患者 $\alpha$ との関連付けは、骨髓の採取時等に患者 $\alpha$ のカルテに搬入容器AのID番号を記録しておく等することにより簡単に得ることができる。

## 【0060】

係るID番号からなる照合用ID番号を受信した管理サーバのCPU41は、まず、搬出容器DのID番号をキーワードとして、該当するID番号とそのID番号に関連付けられている全てのID番号とをデータベース44から読み出す（ステップSP21）。

この結果、図6に示すようなデータ形式でデータベース44に格納されていた場合には、図6（c）に示すデータが、また、図8に示すようなデータ形式でデータベースに格納されていた場合には、図8（c）に示すデータが、データベース44から読み出される。

## 【0061】

続いて、CPU41は、読み出したデータの中に、照合用ID番号として受信したもう一方のID番号、即ち搬入容器AのID番号である「A-1234」が存在するか否かを判断する（ステップSP22）。

そして、読み出したデータの中に搬入容器AのID番号「A-1234」が存在した場合には、即ち、照合用ID番号として受信した2つのID番号が互いに

関連付けられてデータベース44に格納されていた場合には、確かに照合対象として受信した1組のID番号は、適確な組み合わせであるとして、その旨を示す結果を照合結果としてネットワーク70を介して病院Yの端末装置31へ送信する（ステップSP23）。これにより、病院Yの端末装置31には、適確な組み合わせである旨のメッセージが表示される。

## 【0062】

一方、ステップSP22において、照合用ID番号として受信した2つのID番号が互いに関連付けられてデータベース44に格納されていなかった場合には、当該組み合わせは不適確なものであると判断し、その旨を示す結果を照合結果として端末装置61へ送信する。

これにより、端末装置61の表示部には、照合用ID番号として入力された2つのID番号の組み合わせは、不適確な組み合わせである旨のメッセージが表示される。

## 【0063】

上述したように、病院側から患者の骨髓を収容した搬入容器に付されていたID番号と、培養骨が収容されていた搬出容器に付されていたID番号との2つのID番号を入力して管理サーバへ送信するだけで、患者と培養骨の照合が簡単に行えるので、照合の手間を著しく軽減できるとともに、信頼性の非常に高い照合結果を得ることができる。これにより、患者の取り違えを防止することが可能となる。

## 【0064】

なお、上述した照合の処理を管理サーバ40が行うのではなく、端末装置61が行うようにしても良い。

即ち、端末装置61から管理サーバ40のデータベース44にアクセス可能とし、端末装置61が備えるROMに図11のステップSP21～SP23の処理を実現するためのプログラムを格納し、端末装置61のCPUがROMに格納されているプログラムをロードして実行することにより、上述した処理を実現させる。

## 【0065】



以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

#### 【0066】

例えば、上述した実施形態においては、本発明の細胞培養システムの一例として培養骨を形成する培養骨形成システムを例に挙げて説明したが、これに限らず、細胞を培養するシステムであって、細胞を培養する工程において使用する容器が少なくとも1回は移し替えられるようなシステムであれば、いかなる細胞培養システムにおいても適用可能である。

例えば、患者の軟骨細胞を採取して搬入し、この細胞を培養して増殖させ、搬出するようなシステム等でも適用可能である。

#### 【0067】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の細胞培養システムによれば、患者から採取した幹細胞を含む細胞の受け取りから、その細胞を元に培養した細胞を搬出するまでの一連の培養工程において使用された全ての容器の識別情報を互いに関連付けて記憶することが可能となる。

これにより、完成品である培養細胞が収容された搬出容器の識別情報に基づいて関連付けをたどることにより、培養細胞が、どの容器に収容されていた細胞から培養されたかを把握することが可能となる。

この結果、患者毎に培養細胞を管理することができるので、ある患者から採取した培養細胞を他の患者に移植してしまうなどの患者の取り違えを簡単に解消することが可能となる。

#### 【0068】

また、本発明の培養細胞照合装置によれば、患者の骨髓を収容した搬入容器に付されていたID番号と、培養骨が収容されていた搬出容器に付されていたID番号との2つのID番号を入力するだけで、患者と培養骨の照合が簡単に行えるので、照合の手間を著しく軽減できるとともに、信頼性の非常に高い照合結果を得ることができる。これにより、患者の取り違えを防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 細胞培養システムの概要を簡単に説明するための図である。

【図 2】 培養センタ 2 において行われる培養工程について説明するための図である。

【図 3】 培養センタ 2 内に構築されている本発明の一実施形態における細胞培養システムの全体構成を示す図である。

【図 4】 管理サーバ 40 の内部構成を示す図である。

【図 5】 本発明の一実施形態に係る細胞培養システムの動作を示すフローチャートである。

【図 6】 データベース 44 に格納されるデータの一例を示す図である。

【図 7】 本発明の他の実施形態に係る細胞培養システムの動作を示すフローチャートである。

【図 8】 データベース 44 に格納されるデータの一例を示す図である。

【図 9】 図 5 に示したフローチャートに基づいてデータベース 44 に、データが書き込まれる場合の検索一覧リストを例示したものである。

【図 10】 本発明の一実施形態に係る培養細胞照合装置の全体ネットワーク構成を示す図である。

【図 11】 本発明の一実施形態に係る培養細胞照合装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…病院

2…培養センタ

20…細胞培養システム

30…端末装置

31…バーコードリーダー（入力手段）

32…LAN

40…管理サーバ

41…CPU（書き換え手段、照合手段、読み出し手段）

42…ROM

43…RAM

44…データベース（記憶手段）

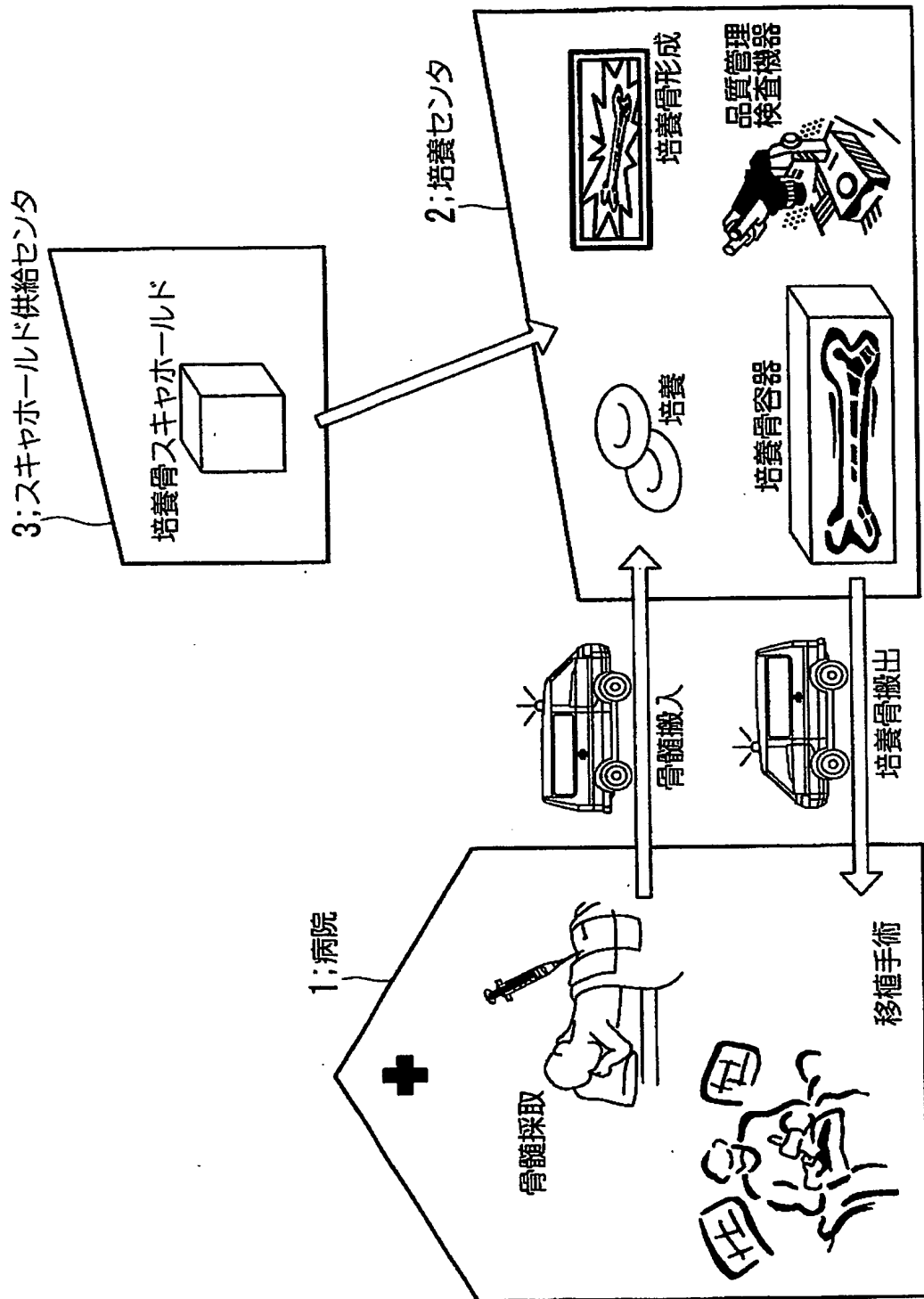
45…第1の通信部

46…第2の通信部（出力手段）

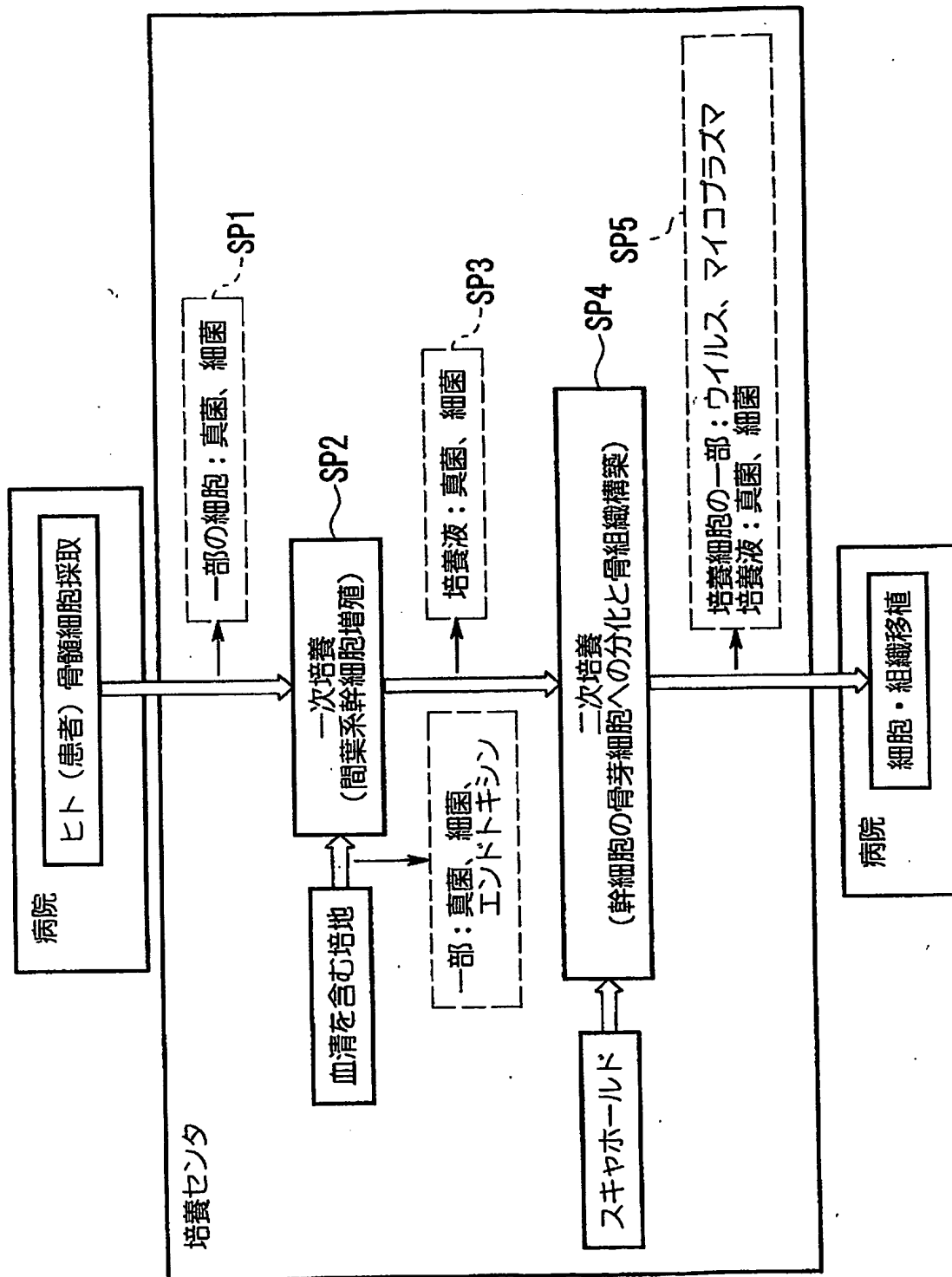
61、62…端末装置（培養細胞照合装置）

【書類名】 図面

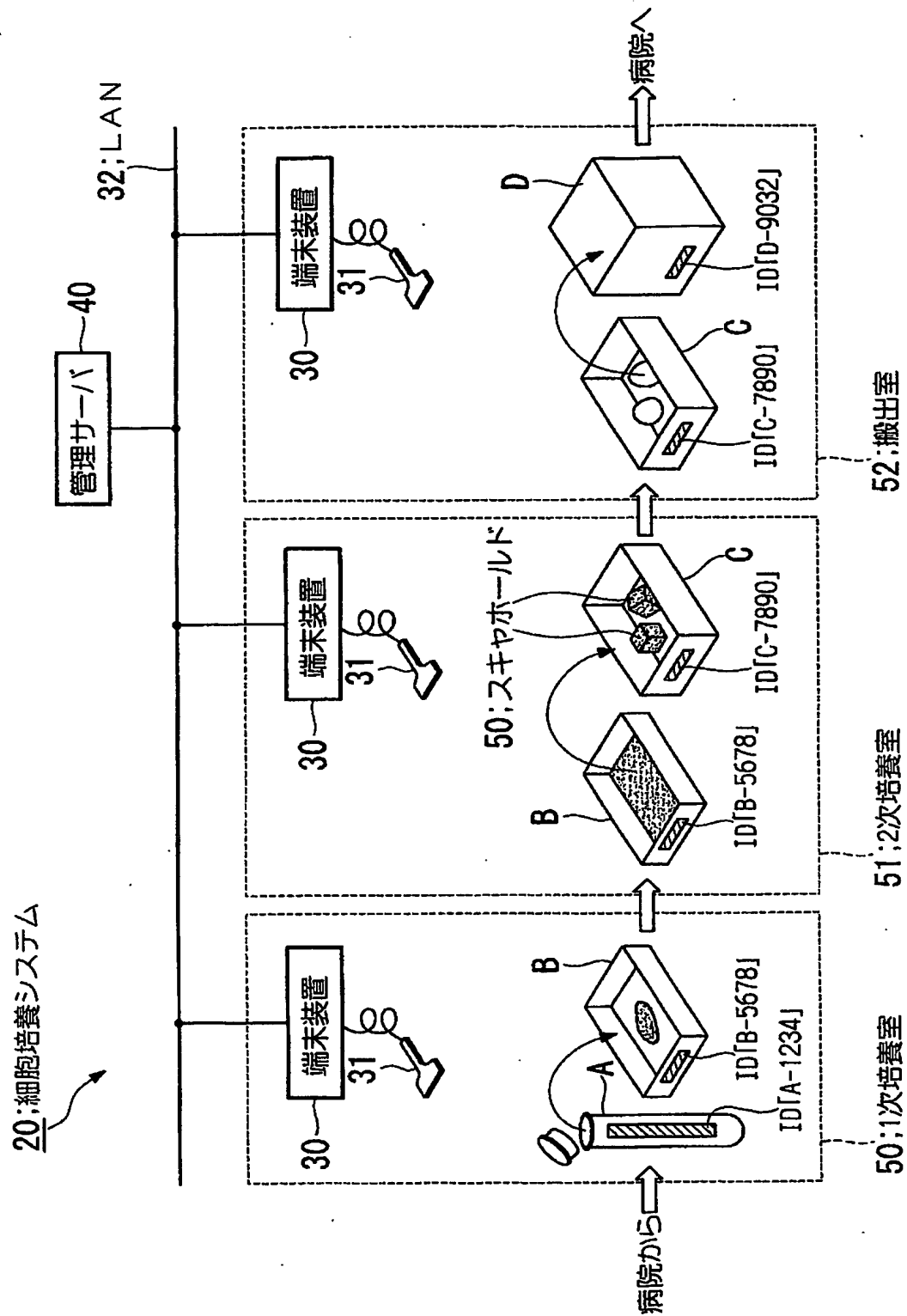
【図 1】



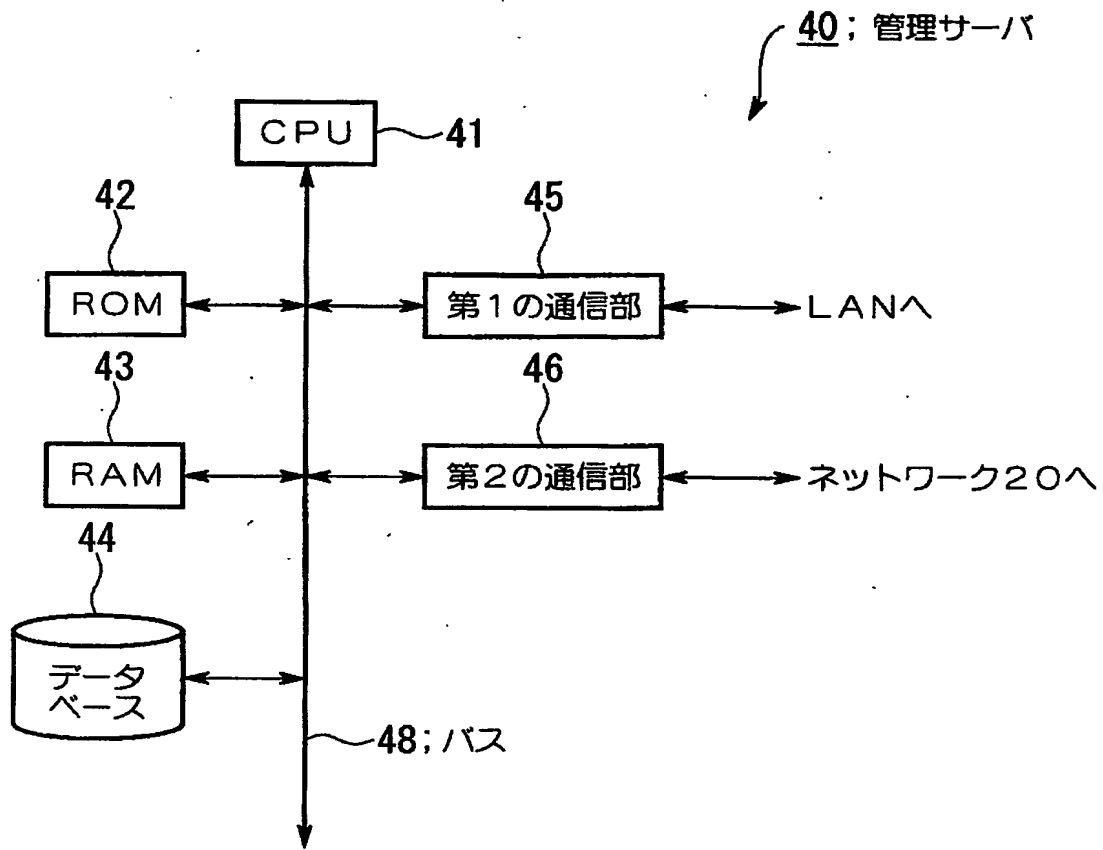
【図 2】



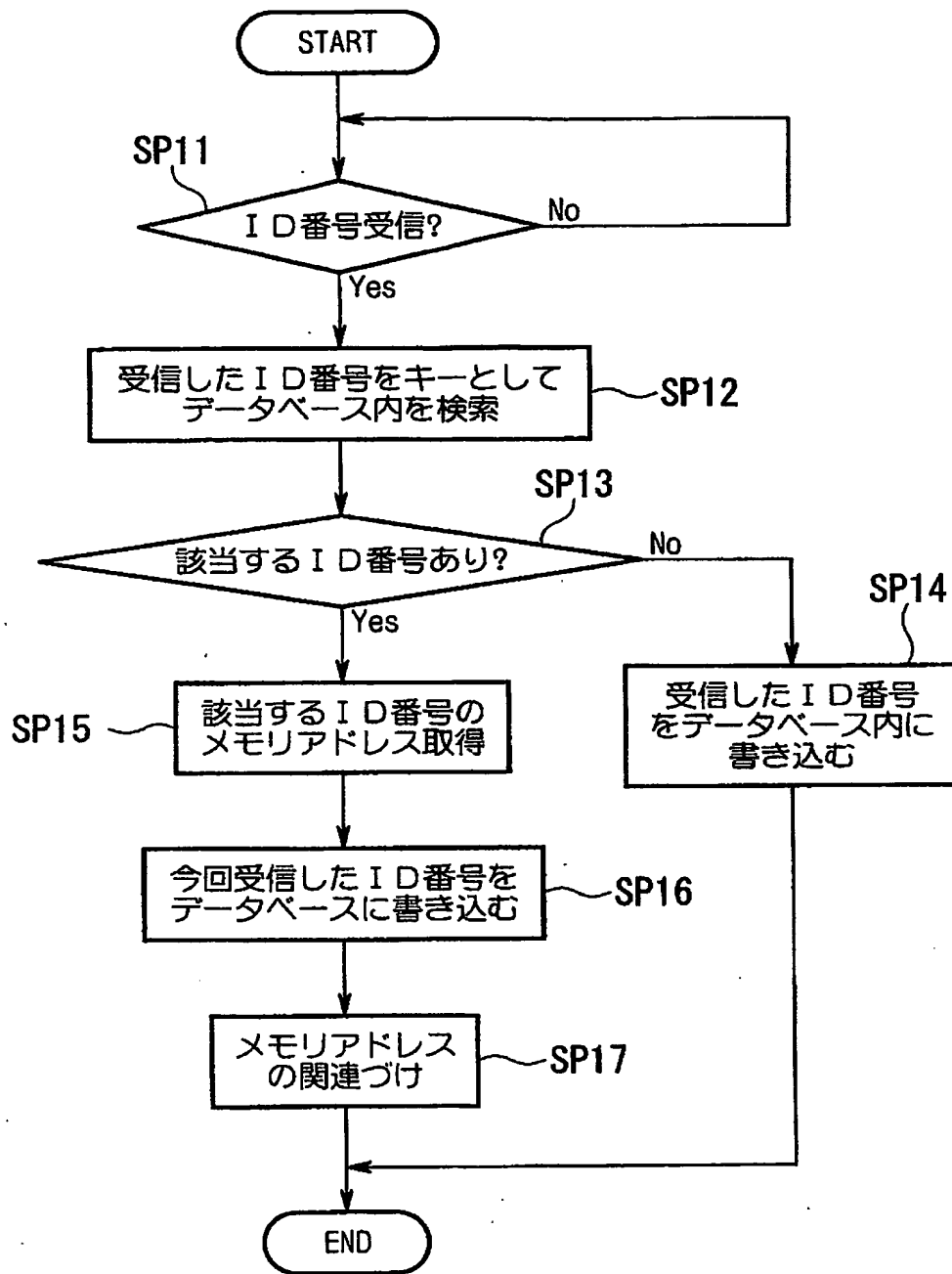
【図 3】



【図4】

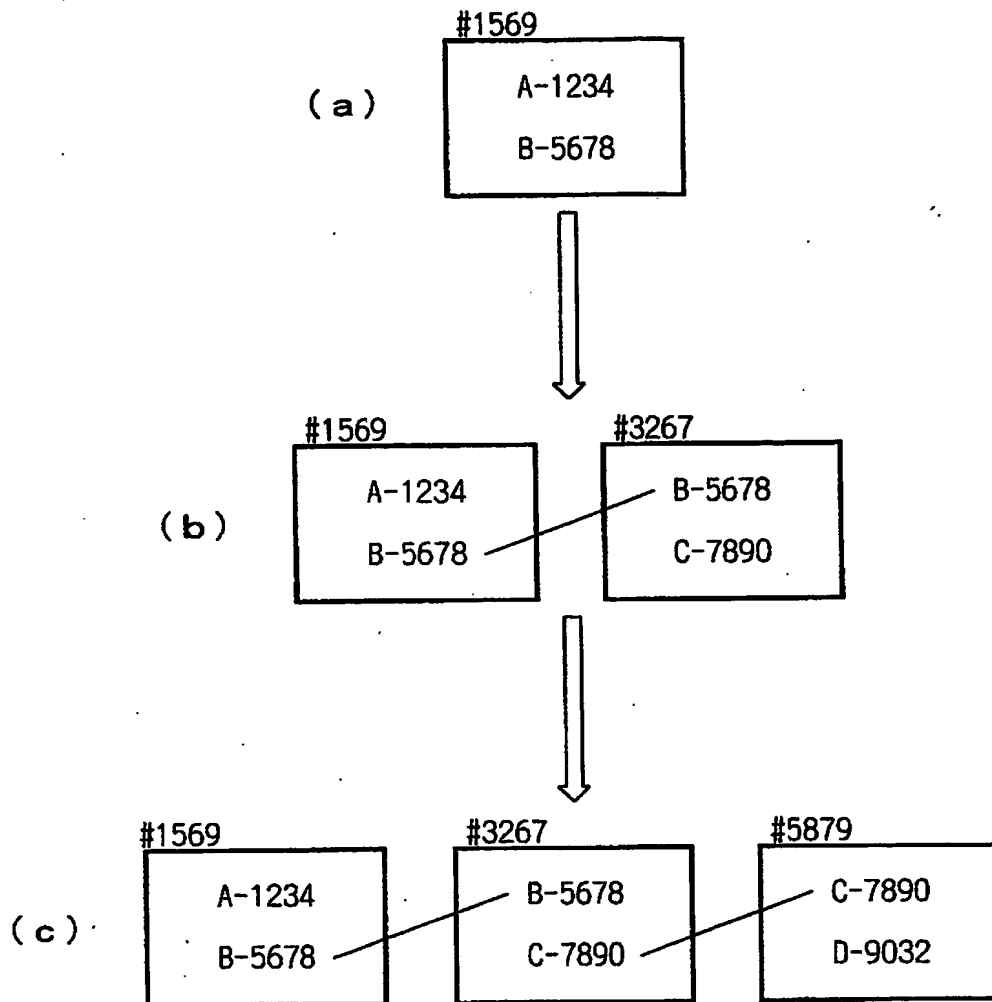


【図 5】

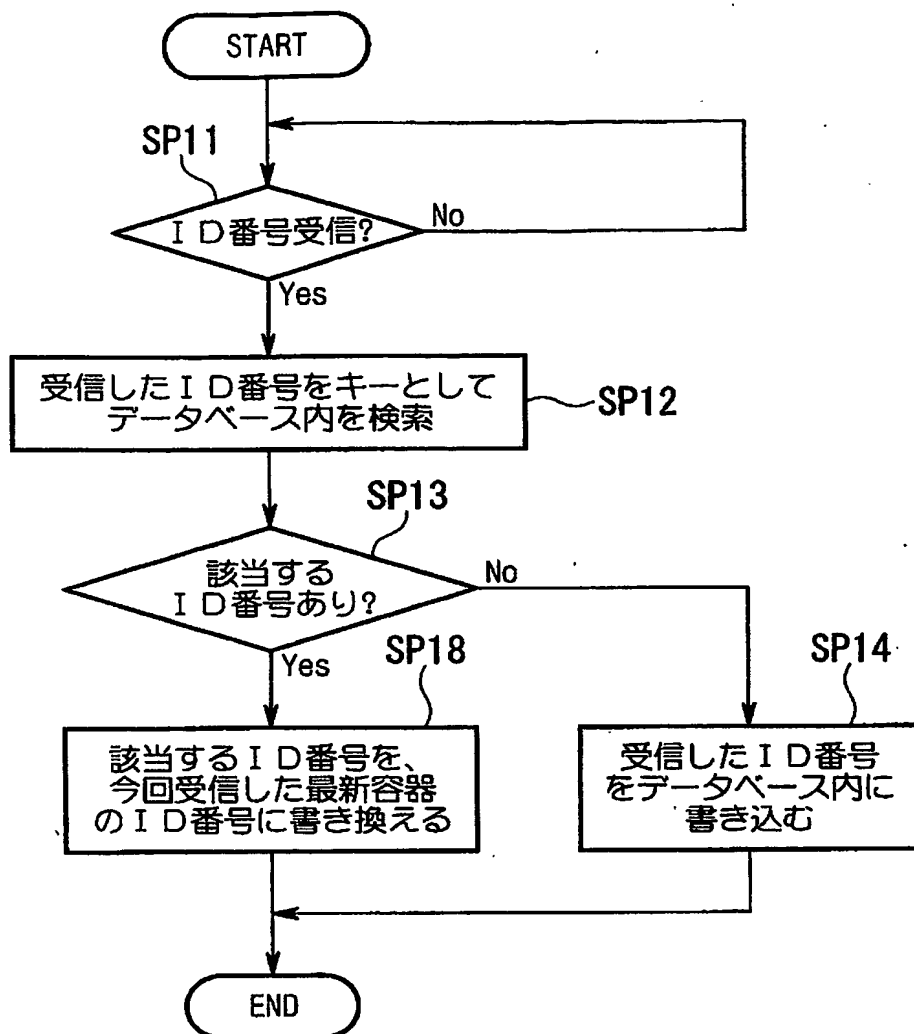




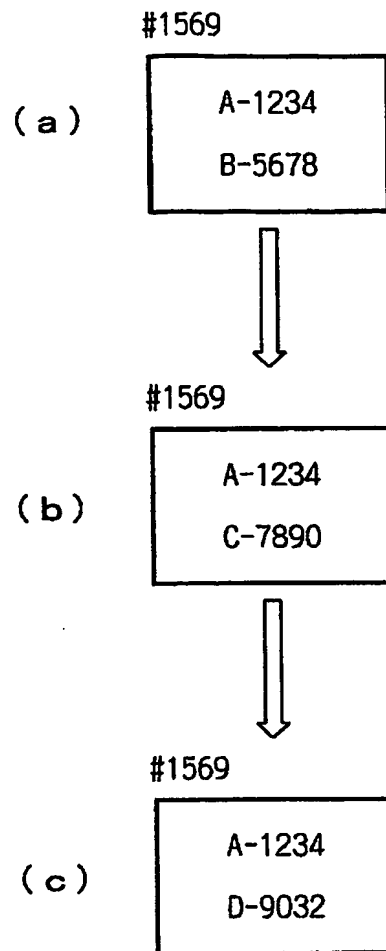
【図6】



【図 7】



【図 8】



【図9】

(a)

検索用一覧リスト	
最新容器のID番号	アドレス情報
・	・
・	・
B-5676	#1567
B-5677	#1597
B-5678	#1569
B-5679	#1581
B-5680	#1555
・	・
・	・



(b)

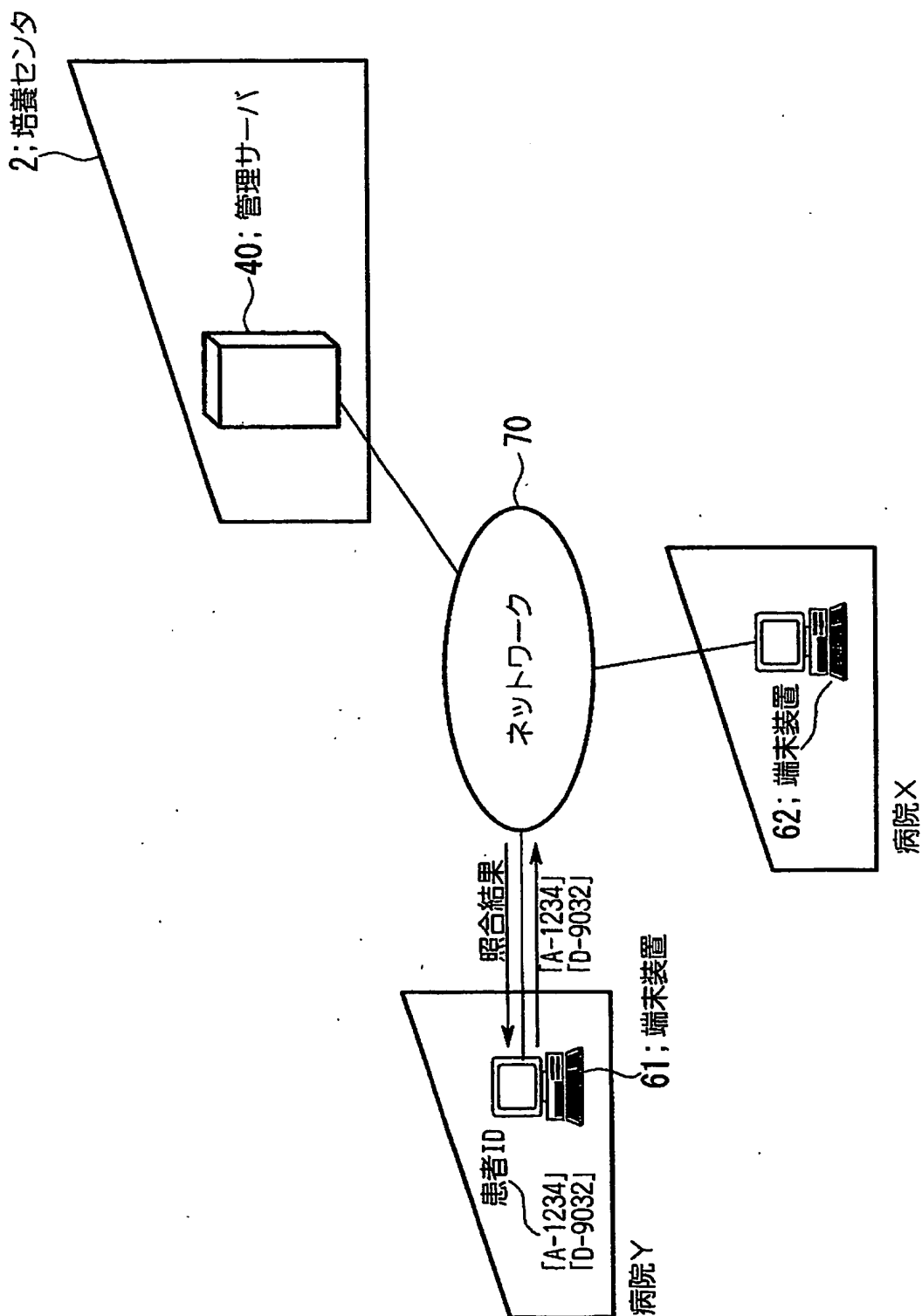
検索用一覧リスト	
最新容器のID番号	アドレス情報
・	・
・	・
C-7888	#1789
C-7889	#1394
C-7890	#1569
C-7891	#1659
C-7892	#1555
・	・
・	・



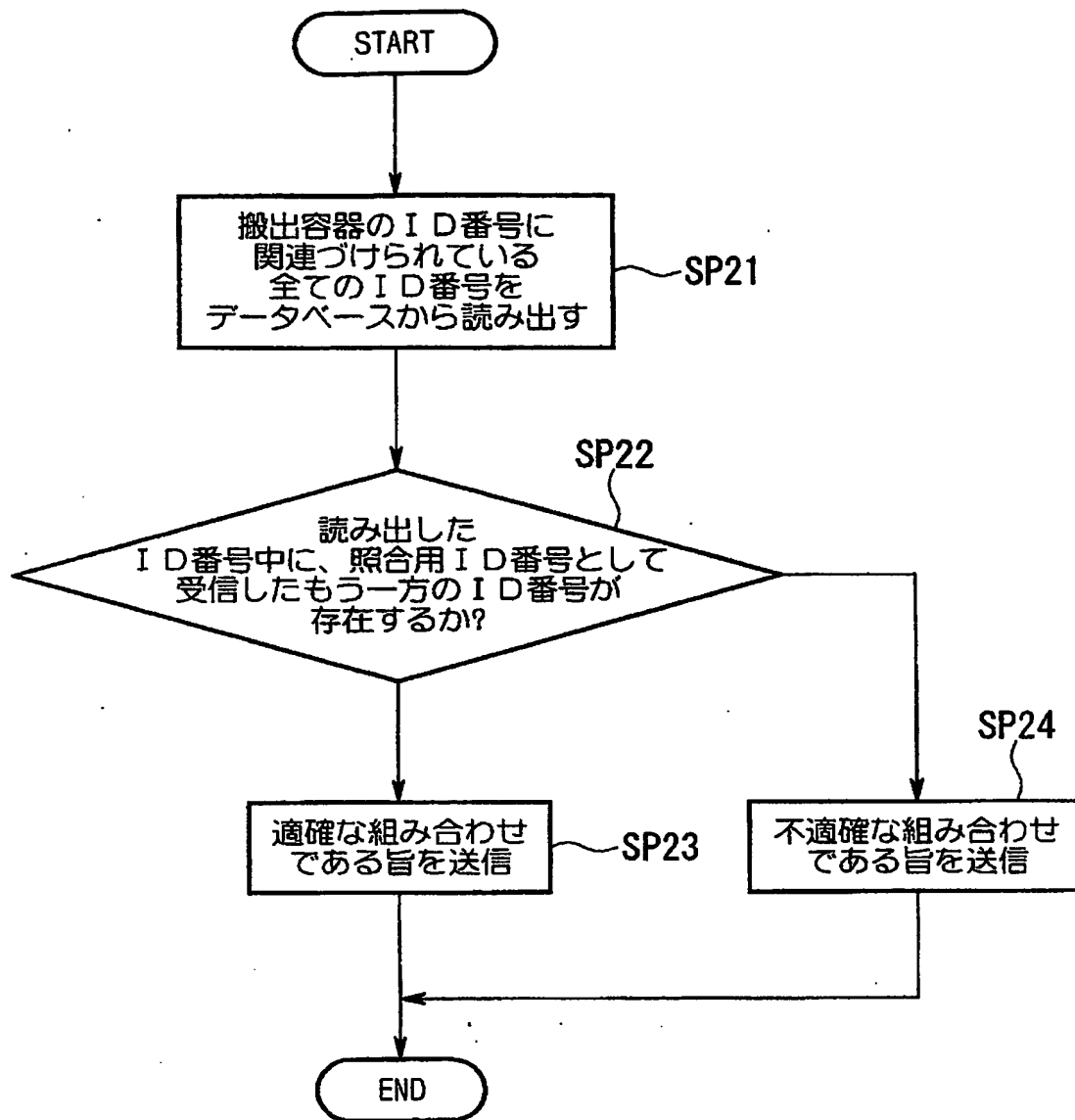
(c)

検索用一覧リスト	
最新容器のID番号	アドレス情報
・	・
・	・
D-9030	#1789
D-9031	#1345
D-9032	#1569
D-9033	#1678
D-9034	#1554
・	・
・	・

【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 患者から採取した所定の細胞を培養し、培養した細胞を元の患者へ提供する細胞培養システムにおいて、常に、培養細胞とその細胞の提供者との関連付けを正確に且つ簡易に管理するとともに、培養細胞と患者との照合を迅速に行う。

【解決手段】 幹細胞を含む細胞を固有の識別情報が付された搬入容器に収容して搬入し、搬入された細胞を固有の識別情報が付された培養容器に移し替えて培養し、培養した細胞を固有の識別情報が付された搬出容器に移し替えて搬出する細胞培養システム20において、容器を移し替える毎に、移し替え前後の容器に付されているID番号をバーコードリーダ31から入力する。そして、入力されたID番号を管理サーバ40内に設けられているデータベースに互いに関連付けて記憶する。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-106677
受付番号	50200514656
書類名	特許願
担当官	田丸 三喜男 9079
作成日	平成14年 4月16日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000000376
【住所又は居所】	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
【氏名又は名称】	オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100106909
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3-23-3 ORビル
【氏名又は名称】	棚井 澄雄

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】	100086379
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高柴 忠夫



認定・付加情報（続き）

【選任した代理人】

【識別番号】

100118913

【住所又は居所】

東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】

上田 邦生

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社